

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2026, Том 18, № 2 / 2026, Vol. 18, Iss. 2 <https://esj.today/issue-2-2026.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/67ECVN226.pdf>

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кудряшов, А. Л. Применение подходов экономики замкнутого цикла в строительстве с учетом региональной дифференциации экономической привлекательности переработки строительных отходов / А. Л. Кудряшов, В. С. Колганов // Вестник евразийской науки. — 2026. — Т. 18. — № 2. — URL: <https://esj.today/PDF/67ECVN226.pdf>.

For citation:

Kudryashov A.L., Kolganov V.S. Application of circular economy approaches in construction, considering regional differentiation in the economic attractiveness of construction waste recycling. *The Eurasian Scientific Journal*. 2026;18(2): 67ECVN226. Available at: <https://esj.today/PDF/67ECVN226.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 332.1:69.003

Кудряшов Александр Леонидович

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия
Старший преподаватель кафедры «Финансового и инвестиционного менеджмента»

E-mail: akudryashov2017@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0321-1028>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=923182

Колганов Владимир Сергеевич

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия
E-mail: Kolganov.2005@bk.ru

Применение подходов экономики замкнутого цикла в строительстве с учетом региональной дифференциации экономической привлекательности переработки строительных отходов

Аннотация. Представленная статья посвящена обоснованию дифференцированных организационно-экономических моделей переработки строительных отходов применительно к различным типам регионов Российской Федерации в контексте перехода строительной отрасли к принципам экономики замкнутого цикла. Актуальность исследования определяется острым противоречием между масштабами ежегодного образования отходов строительства, сноса и благоустройства — порядка 97 млн тонн — и крайне низким уровнем их вовлечения во вторичный хозяйственный оборот, не превышающим 13 %. Методологическую основу работы образует комплекс взаимодополняющих подходов: системный и институциональный анализ, сравнительный метод для сопоставления зарубежного опыта, многокритериальное ранжирование технологий переработки и типологический метод дифференциации регионов. Научная новизна работы заключается в разработке трёхуровневой типологии регионов Российской Федерации по потенциалу внедрения циркулярных подходов в строительстве. Столичный тип (Москва, Санкт-Петербург) предполагает создание полномасштабной перерабатывающей инфраструктуры с окупаемостью 1,4–2,0 года. Индустриальный тип (города-миллионники Урала и Сибири) ориентирован на аутсорсинговую модель с окупаемостью 2,0–3,5 года. Средний тип (регионы с населением до 1–2 млн человек) наиболее рационально обслуживается мобильными дробильно-сортировочными комплексами и кооперативными схемами с окупаемостью 3–5 лет. Практическая значимость предложенных рекомендаций определяется возможностью их применения органами исполнительной власти

субъектов Российской Федерации при формировании региональных программ обращения со строительными отходами в рамках реализации федерального проекта «Экономика замкнутого цикла», предусматривающего достижение доли вторичных ресурсов в строительстве на уровне 40 % к 2030 году.

Ключевые слова: экономика замкнутого цикла; строительные отходы; переработка; региональная дифференциация; вторичные строительные материалы; ресурсосбережение; управление отходами; экономическая эффективность; строительная отрасль; отраслевая экономика

Введение

Актуальность настоящего исследования определяется нарастающим противоречием между масштабами образования строительных отходов в Российской Федерации и крайне низким уровнем их вовлечения во вторичный хозяйственный оборот. Ежегодно в стране образуется около 97 млн тонн отходов строительства, сноса и благоустройства, при этом менее 13 % подвергается переработке, а остальные 87 % направляются на захоронение¹. Следует отметить, что по данным РЭО объем обработки и утилизации строительных отходов вырос в четыре раза за период 2021-2022 годов, достигнув 35,8 млн тонн направленных на обработку². Вместе с тем ведущие зарубежные страны демонстрируют принципиально иной уровень показателей, что свидетельствует о значительных резервах для российской строительной отрасли.

Особое внимание заслуживает тот факт, что 27 мая 2025 года Государственная Дума приняла в первом чтении законопроект № 784334-8, регламентирующий обращение с отходами строительства, сноса и благоустройства³. Наряду с этим с 1 января 2025 года в России вступило в силу распоряжение федерального правительства, требующее обязательного использования вторсырья при изготовлении различных строительных материалов⁴. Вместе с тем адаптация инструментария оценки экономической привлекательности циркулярных решений к региональным условиям Российской Федерации остается недостаточно исследованной.

Объектом исследования выступает строительная отрасль Российской Федерации в условиях перехода к модели экономики замкнутого цикла.

Предметом исследования являются региональные факторы и организационно-экономические условия, определяющие привлекательность переработки строительных отходов.

¹ Строительные отходы: новый законопроект и как он повлияет на строительную отрасль. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://dvizhenie.ru/media/3616/ot-svalok-k-pererabotke-kak-novyy-zakon-izmenit-stroitelnyuy-otrasl> (дата обращения 16.05.2026).

² РЭО: объем обработки и утилизации строительных отходов вырос в 4 раза в России. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://reo.ru/tpost/iovhsoe551-reo-obem-obrabotki-i-utilizatsii-stroite> (дата обращения 16.05.2026).

³ Законопроект по обращению со строительными отходами приняли в первом чтении. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://reo.ru/tpost/5yohb2bj51-zakonoproekt-po-obrascheniyu-so-stroitel> (дата обращения 16.05.2026).

⁴ ДОМ.РФ и РЭО представили каталог стройматериалов из переработанных отходов. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.domostroyenn.ru/novosti/rynok-nedvizhimosti/dom-rf-i-reo-predstavili-katalog-stroymaterialov-iz-pererabotannyh-othodov> (дата обращения 16.05.2026).

Целью исследования является обоснование дифференцированных организационно-экономических моделей переработки строительных отходов для различных типов регионов Российской Федерации.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи.

1. Систематизировать зарубежный и отечественный опыт внедрения циркулярных подходов в строительстве и выявить ключевые факторы результативности.
2. Провести компаративный анализ технологий переработки строительных отходов по критериям зрелости, экономической целесообразности и региональной применимости.
3. Разработать типологию регионов Российской Федерации по потенциалу внедрения циркулярных подходов и обосновать адаптированные организационные модели.

Научная новизна исследования состоит в формировании трехуровневой типологии регионов по потенциалу циркулярного строительства с экономическим обоснованием организационных моделей для каждого типа.

Практическая значимость определяется возможностью использования предложенных рекомендаций органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации при формировании региональных программ обращения со строительными отходами.

1. Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляют системный и институциональный подходы, позволяющие рассматривать региональную систему обращения со строительными отходами как совокупность взаимосвязанных элементов нормативного, инфраструктурного и рыночного характера. Сравнительный метод применен для сопоставления опыта ведущих стран в формировании циркулярных систем. Метод многокритериального ранжирования использован для оценки технологий переработки. Типологический метод положен в основу дифференциации регионов. Информационную базу составили нормативные документы Российской Федерации, аналитические материалы Росприроднадзора, ППК «Российский экологический оператор», данные Eurostat, отчеты Фонда Эллен Макартур, материалы Европейской комиссии, организации WRAP, научные публикации в базах eLibrary, Scopus и Web of Science.

2. Результаты и обсуждение

Теоретический фундамент настоящего исследования опирается на концептуальные положения о замкнутых материальных потоках, восходящие к работам К. Боулдинга 1966 года, разграничившего «экономику ковбоя» и «экономику космонавта» в рамках метафоры планеты с ограниченными ресурсами [1]. Немаловажное значение имеют результаты работ Д. Пирса и К. Тернера, предложивших в 1989 году формальную концепцию экономики, основанной на циклическом движении ресурсов [2], а также исследования М. Браунгарта и У. Макдоно, разграничивших в концепции «от колыбели до колыбели» биологический и технический циклы материалов [3]. В свою очередь В. Штахель сформулировал концепцию «петли производительности», акцентирующую приоритет сохранения стоимости произведенных изделий перед их утилизацией [4]. Принципиальное значение для современного понимания циркулярной экономики представляют доклады Фонда Эллен Макартур 2012-2015 годов, определившие три базовых принципа, а именно сохранение природного капитала, оптимизация ресурсной отдачи и устранение отрицательных внешних эффектов [5]. Как справедливо отмечают Н.В. Пахомова, К.К. Рихтер и М.А. Ветрова, переход к замкнутым цепям поставок

предполагает институциональную трансформацию, затрагивающую все звенья отраслевых цепочек от добычи сырья до утилизации [6]. Наряду с этим К.А. Фонтана и Б.А. Ерзнкян подчеркивают, что R-стратегии без привязки к конкретным образам будущего могут препятствовать достижению поставленных целей [7]. Показательно, что обзор 114 определений циркулярной экономики, проведенный Й. Кирхерром, Д. Рейке и М. Хеккертом, обнаружил преобладание узкого понимания, ограничивающегося переработкой, тогда как аспекты трансформации моделей потребления представлены значительно реже [8].

Стоит обратить внимание на то, что применительно к строительной отрасли Фонд Эллен Макартур оценивает потенциал сокращения глобальных выбросов CO₂ от строительных материалов на 38 % к 2050 году в случае перехода на циркулярную модель⁵. Равным образом существенным является вклад П. Гизеллини, К. Чиалани и С. Ульгиати, показавших, что социальные и институциональные аспекты перехода к замкнутым циклам исследованы значительно слабее экономических и технологических [9]. Наряду с этим исследование, опубликованное в журнале *Science of The Total Environment*, установило, что переработка строительных отходов в ЕС с применением передовых технологий позволяет экономить порядка 264 кг CO₂-эквивалента на тонну при затратах 25 евро за тонну, а максимальный потенциал достигает 33 млн тонн CO₂-эквивалента ежегодно [10].

Иерархия циркулярных стратегий (R-иерархия), ранжирующая способы замыкания материальных потоков от R0 (отказ от потребления) до R9 (энергетическая утилизация), применительно к строительству приобретает специфическое содержание. Повторное использование целых конструктивных элементов предпочтительнее их дробления в щебень, а проектирование здания с учетом будущей разборки (*Design for Disassembly, DfD*) предпочтительнее обоих вариантов. Принцип DfD включает шесть правил, а именно предпочтение сухих (болтовых) соединений, стандартизация размеров элементов, минимизация числа применяемых материалов, обеспечение доступности соединительных узлов, документирование конструктивных решений, использование материалов, сохраняющих свойства при повторном применении. Концепция промышленного симбиоза, описывает взаимовыгодный обмен ресурсами между расположенными рядом предприятиями и предполагает в строительстве организацию потоков вторичных материалов между площадками сноса и нового строительства.

Следует обратить внимание на методику комплексной оценки циркулярности строительного объекта (ОЦСО), включающую три частных коэффициента. Коэффициент вторичности (Fv) определяет долю массы вторичных материалов в общей массе конструкций. Коэффициент долговечности (Fl) соотносит проектный срок службы со среднеотраслевым. Коэффициент извлекаемости (Fr) оценивает долю материалов, пригодных к извлечению при демонтаже. Для определения Fr предложена пятибалльная шкала оценки извлекаемости конструктивных элементов (ОИЭ), где 5 баллов означают извлечение элемента целиком без повреждения (стальная балка на болтах), а 1 балл присваивается элементам, не поддающимся раздельному извлечению. Отдельный экономический показатель КЭПЦ оценивает соотношение выгод и затрат переработки, при этом значение КЭПЦ > 1 свидетельствует об экономической оправданности переработки без внешней поддержки. Апробация методики на трех объектах выявила региональную дифференциацию КЭПЦ от 0,71 (Москва) до 0,42 (Хабаровск), что подтверждает необходимость территориально адаптированного подхода.

Технология информационного моделирования зданий (BIM) выступает интегрирующей платформой, связывающей циркулярные принципы со строительной практикой. BIM-модель,

⁵ Ellen MacArthur Foundation. Circular Economy in Construction. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/built-environment/overview> (дата обращения 16.05.2026).

дополненная атрибутами циркулярности, способна на стадии проектирования рассчитывать массу материалов по фракциям и оценивать индекс циркулярности, на стадии строительства фиксировать фактически примененные материалы, а на стадии демонтажа предоставлять подрядчику информацию о материальном составе и способах соединения. Платформа Madaster (Нидерланды), запущенная в 2017 году, обеспечивает создание «материальных паспортов» зданий на основе BIM-моделей; к 2024 году на платформе зарегистрировано более 15 000 объектов недвижимости⁶.

В развитие инструментального обеспечения циркулярного строительства предложены контрольный лист циркулярности (32 позиции в четырех блоках), библиотека из 45 типовых конструктивных узлов с учетом разбираемости, десятиэтапный регламент организации переработки на стройплощадке и регламент селективной разборки (7 этапов в обратной последовательности строительства). Программа повышения квалификации «Циркулярная экономика в строительстве» включает три специализированных модуля для проектировщиков (72 часа), подрядчиков (48 часов) и управленцев (36 часов).

Необходимо подчеркнуть, что зарубежный опыт демонстрирует выраженную вариативность подходов к формированию циркулярной экономики в строительстве. По данным Eurostat уровень рекуперации строительных и демонтажных отходов в Европейском союзе достигает 89 %, а коэффициент циркулярного использования материалов в 2024 году составил 12,2 %, при рекордно высоком показателе для Нидерландов в 32,7 %⁷. Сравнительный анализ циркулярных подходов ведущих стран представлен в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ циркулярных подходов в строительстве ведущих стран

Страна	Уровень переработки строительных отходов	Ключевой инструмент регулирования	Период формирования системы
Нидерланды	Свыше 95 %	Программа «Нидерланды циркулярные к 2050 году», платформа Madaster (более 15 000 объектов к 2024 г.)	Более 20 лет
Дания	87 %	Налог на захоронение (около 63 евро/т), организация VCOB, 27 перерабатывающих предприятий	35 лет (с 1987 г.)
Япония	97,2 %	Закон о переработке строительных материалов (2002), метод раздельного сноса (тайкай)	Более 25 лет
Великобритания	Около 90 %	Организация WRAP, система BREEAM (более 600 000 сертифицированных зданий), налог на захоронение 96 фунтов/т	20 лет (с 2004 г.)
Германия	90 % (228 млн т/год)	Стандарт DIN 4226-100, четыре класса вторичных заполнителей	Более 30 лет
Россия	Менее 13 %	ФЗ-89, ГОСТ Р 57751-2017, законопроект № 784334-8 (2025 г., первое чтение)	Начальный этап

Составлено автором на основе анализа материалов⁸

Данные таблицы 1 свидетельствуют о трех закономерностях перехода к циркулярному строительству. Необходимо одновременное воздействие по нормативному, экономическому и инфраструктурному направлениям. Формирование зрелой системы переработки занимает от 15 до 35 лет. Определяющую роль на начальном этапе играют фискальные инструменты и пилотные проекты. Примечательно, что Европейская комиссия в рамках Плана действий по

⁶ Ellen MacArthur Foundation. Circular Economy in Construction. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/built-environment/overview> (дата обращения 16.05.2026).

⁷ Eurostat. Over 12% of materials in the EU come from recycling. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251119-1> (дата обращения 16.05.2026).

⁸ Eurostat. Over 12% of materials in the EU come from recycling. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251119-1> (дата обращения 16.05.2026).

экономике замкнутого цикла 2020 года поставила цель удвоить коэффициент циркулярного использования материалов к 2030 году, однако по оценке Европейского агентства по окружающей среде достижение данного целевого показателя потребует ежегодного прироста более 1,7 процентного пункта, что значительно превышает темпы, зафиксированные за весь период 2010-2024 годов⁹.

В развитие данного положения необходимо проанализировать текущее состояние и перспективы нормативного регулирования в Российской Федерации. Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла» установил целевой показатель доли вторичных ресурсов, используемых в строительстве, на уровне 40 % к 2030 году¹⁰. Вместе с тем законопроект № 784334-8, принятый Госдумой в первом чтении 27 мая 2025 года, наделяет субъекты Российской Федерации полномочиями по регулированию обращения со строительными отходами, включая утверждение правил обращения, установление перечня отходов, запрещенных к захоронению, а также ведение региональных информационных систем¹¹. Как отмечает заместитель председателя комитета Госдумы по экологии А. Коган, в стране отсутствуют единые правила обращения со строительными отходами, а контроль за их транспортировкой и утилизацией остается недостаточным¹².

Следует обратить внимание на то, что строительная отрасль Российской Федерации обеспечивает ввод свыше 108 млн кв. м жилья ежегодно (по данным Росстата, 108,1 млн кв. м в 2025 году, 107,8 млн кв. м в 2024 году)¹³, при этом доля ИЖС достигла 59 % от общего объема ввода¹⁴. Масштабы строительной деятельности определяют значительные объемы образования отходов, а территориальная неоднородность жилищного строительства формирует запрос на дифференцированный подход к организации переработки.

Существенное значение для экономического обоснования переработки приобретает анализ технологической готовности и рыночных параметров переработки основных фракций строительных отходов. Как отмечает И.Х. Наназашвили, производство строительных материалов из отходов промышленности представляет собой значительный ресурсный потенциал для снижения себестоимости строительства¹⁵. Классификация строительных отходов по фракционному составу включает бетонный лом (40-50 % массы), кирпичный бой (15-20 %), грунт (10-15 %), древесину (5-10 %), металлолом (5-8 %) и прочие фракции (5-

⁹ ЕЕА. Circular material use rate in Europe. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/circular-material-use-rate-in-europe> (дата обращения 16.05.2026).

¹⁰ РЭО назвал ключевые достижения в сфере обращения с отходами ко Дню без отходов. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://reo.ru/tpost/i5x3n8r7u1-reo-nazval-klyuchevie-dostizheniya-v-sfe> (дата обращения 16.05.2026).

¹¹ 27 мая 2025 года Госдума рассмотрела в первом чтении законопроект, регулирующий обращение с отходами строительства. — Б1. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://b1.ru/insights/law-messenger/construction-waste-management-3-june-2025/> (дата обращения 16.05.2026).

¹² Строительные отходы: новый законопроект и как он повлияет на строительную отрасль. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://dvizhenie.ru/media/3616/ot-svalok-k-pererabotke-kak-novyi-zakon-izmenit-stroitelnyuyu-otrasl> (дата обращения 16.05.2026).

¹³ Жилищное строительство в РФ в 2025 г. выросло на 0,4%. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://smart-lab.ru/blog/news/1259444.php> (дата обращения 16.05.2026).

¹⁴ Ввод жилья в России в 2025 году вырос на 0,4% до 108,1 млн кв. м. — Коммерсантъ. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8397220> (дата обращения 16.05.2026).

¹⁵ Наназашвили, И. Х. Основы направленного структурообразования древесно-цементных композитов и управление их качеством: специальность 05.23.05 "Строительные материалы и изделия": автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Наназашвили Исаак Хисинович. — Москва, 1992. — 44 с. — EDN ZLFCOR.

10 %) ¹⁶. Экономические параметры переработки существенно различаются по фракциям, что отражено в таблице 2.

Таблица 2

Экономические параметры переработки основных фракций строительных отходов

Фракция	Доля в общей массе	Стоимость переработки (руб./т)	Стоимость альтернативного захоронения (руб./т)	Экономический эффект (руб./т)	Рыночная стоимость продукции
Бетонный лом	40-50 %	650 (двустадийное дробление)	1 500	Экономия 850	Вторичный щебень фр. 5-20 и 20-40 мм
Металлолом (черные металлы)	5-8 %	Минимальная (магнитная сепарация)	Не применимо	Выручка от реализации	15 900-25 500 руб./т (категория 3А, 2025 г.)
Кирпичный бой	15-20 %	400-600	1 500	Экономия 900-1 100	Вторичный щебень для засыпки
Древесина	5-10 %	300-500	1 500	Экономия 1 000-1 200	Топливные гранулы, ДСП

Составлено автором на основе анализа материалов ¹⁷

Анализ представленной в таблице 2 информации демонстрирует, что наиболее экономически привлекательной фракцией является металлолом. По данным Ассоциации «Руслом.Ком» и агентства «Русмет» стоимость лома черных металлов категории 3А в 2025 году составляла 15 900-25 500 руб./т в зависимости от региона и периода, при этом в 2024 году сбор лома черных металлов в России снизился на 18 %, до 20 млн тонн ¹⁸. Вместе с тем переработка бетонного лома экономически привлекательна лишь при определенных условиях, прежде всего при значительных объемах и приемлемом транспортном плече до перерабатывающего предприятия (не более 30-40 км).

Представляется значимым тот факт, что по результатам опроса компании РОКВУЛ, проведенного в 2024 году, 38 % россиян считают строительные площадки основным источником мусорных проблем, а 59 % девелоперов выступают за изменения в государственном регулировании обращения со строительными отходами ¹⁹. На ПМЭФ-2025 директор по устойчивому развитию ДОМ.РФ М. Слуцкая заявила о необходимости запуска программы льготного финансирования перерабатывающей инфраструктуры для стимулирования переработки строительных отходов ²⁰.

Особого внимания заслуживает региональная дифференциация условий переработки строительных отходов, обусловленная различиями в объемах строительства, тарифах захоронения, транспортной доступности и рыночном спросе на вторичные материалы. О.В. Кудрявцева, Е.Н. Митенкова и М.А. Солодова справедливо указывают, что циркулярная

¹⁶ ГОСТ Р 57751-2017. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Переработка отходов строительства и сноса. Режим доступа — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200147102> (дата обращения 16.05.2026).

¹⁷ ГОСТ Р 57751-2017. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200147102> (дата обращения 16.05.2026).

Цены на лом черных металлов начали расти. — Коммерсантъ. 07.10.2025. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8099406> (дата обращения 16.05.2026).

¹⁸ Цены на лом черных металлов начали расти. — Коммерсантъ. 07.10.2025. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8099406> (дата обращения 16.05.2026).

¹⁹ Законная утилизация: какие нормативные изменения помогут решить проблему. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.stroi-baza.ru/articles/one.php?id=16153> (дата обращения 16.05.2026).

²⁰ Строительные отходы: новый законопроект и как он повлияет на строительную отрасль. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://dvizhenie.ru/media/3616/ot-svalok-k-pererabotke-kak-novyy-zakon-izmenit-stroitelnyuyu-otrasl> (дата обращения 16.05.2026).

экономика выступает инструментом устойчивого развития России, однако ее внедрение требует учета региональной специфики [11]. Как отмечает А. Коган, в крупных субъектах (Московская и Ленинградская области, Татарстан) функционируют предприятия, превращающие строительный мусор во вторичный щебень и песок, однако во многих регионах переработка практически отсутствует. По данным Ассоциации «Ресурс» в Петербурге и Ленинградской области ежегодно вывозят около 3,2 млн т строительных отходов, при этом доминирующей морфологией несанкционированных свалок являются именно строительные отходы²¹. Типология регионов по потенциалу внедрения циркулярных подходов представлена в таблице 3.

Таблица 3

**Типология регионов Российской Федерации по
потенциалу внедрения циркулярных подходов в строительстве**

Параметр	Столичный тип (Москва, Санкт-Петербург)	Индустриальный тип (города-миллионники Урала и Сибири)	Средний тип (регионы с населением до 1–2 млн чел.)
Объем образования отходов	Свыше 10 млн т/год	2-5 млн т/год	0,5-2 млн т/год
Рекомендуемая организационная модель	Собственная переработка (для застройщиков с вводом свыше 300 тыс. кв. м/год)	Аутсорсинг и кооперация	Кооперация и мобильные комплексы
Капитальные вложения	5,5-8,3 млрд руб. (региональная сеть)	1,0-1,8 млрд руб.	60-100 млн руб.
Срок окупаемости	1,4-2,0 года	2,0-3,5 года	3-5 лет
Рекомендуемые технологии	Все технологии первой группы	Извлечение металлолома, дробление бетона, переработка асфальтобетона	Извлечение металлолома

Составлено автором на основе анализа материалов²²

Результаты, отраженные в таблице 3, позволяют сделать вывод о том, что универсальная модель организации переработки строительных отходов для всей территории Российской Федерации неприменима. Для столичных регионов, где объемы строительства и сноса максимальны, экономически оправдано создание полномасштабной перерабатывающей инфраструктуры с кратчайшими сроками окупаемости. Для индустриальных регионов целесообразна модель аутсорсинга с привлечением специализированных операторов. Для территорий среднего типа наиболее рациональным представляется использование мобильных дробильно-сортировочных комплексов и кооперативных моделей.

Немаловажное значение имеет оценка макроэкономического эффекта от масштабирования переработки строительных отходов. По данным РЭО отраслевая программа «Применение вторичных ресурсов и вторичного сырья из отходов в промышленном производстве» предусматривает увеличение доли вторсырья в промышленности до 15 % к 2024 году и до 34 % к 2030 году²³. Наряду с этим в 2024 году российские предприятия снизили образование отходов производства и потребления на 9 % (с 9,3 до 8,5 млрд тонн), а уровень

²¹ Строительные отходы в России возьмут в оборот. — Деловой Петербург. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.dp.ru/a/2023/04/12/Stroit-iz-othodov> (дата обращения 16.05.2026).

²² Строительные отходы: новый законопроект и как он повлияет на строительную отрасль. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://dvizhenie.ru/media/3616/ot-svalok-k-pererabotke-kak-novyj-zakon-izmenit-stroitelnyu-otrasl> (дата обращения 16.05.2026).

Строительные отходы в России возьмут в оборот. — Деловой Петербург. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.dp.ru/a/2023/04/12/Stroit-iz-othodov> (дата обращения 16.05.2026).

²³ Утверждена отраслевая программа по применению вторсырья в промышленности. — ТАСС. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://tass.ru/ekonomika/16407373> (дата обращения 16.05.2026).

утилизации составил 36 %²⁴. Показательно, что Московская, Самарская и Ленинградская области демонстрируют уровень утилизации, превышающий 100 % от объемов образования, что свидетельствует об эффективном межрегиональном перераспределении отходов для переработки.

В дополнение к изложенному следует рассмотреть институциональные условия, способствующие формированию спроса на вторичные строительные материалы. Формирование такого спроса определяется четырьмя группами факторов, а именно технической допустимостью (разрешает ли нормативная база применение вторичных материалов), ценовой конкурентоспособностью, логистической доступностью и профессиональной готовностью проектировщиков и подрядчиков. Слабость любого из перечисленных факторов блокирует формирование рынка вторичных строительных материалов. По данным компании РОКВУЛ, доля девелоперов, выступающих за проработку строгих требований к площадкам временного хранения строительных отходов, выросла с 40 до 45 %, а за внедрение нормативов образования отходов стали выступать 20 % опрошенных против 14 % годом ранее²⁵.

Уместно проанализировать перспективы реализации законопроекта № 784334-8 в контексте региональной экономической политики. Ключевые нововведения представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Ключевые нововведения законопроекта № 784334-8
и их значение для региональной экономической политики**

Нововведение	Содержание	Ожидаемое воздействие на региональную экономику
Наделение субъектов РФ полномочиями	Утверждение правил обращения с ОСС, установление перечня отходов, запрещенных к захоронению	Возможность адаптации регулирования к региональным условиям
Реестр перевозчиков и переработчиков	Вывоз и переработка строительных отходов только компаниями из специального реестра, оснащение транспорта ГЛОНАСС	Прослеживаемость потоков, сокращение нелегального захоронения
Региональные информационные системы	Перевод данных о строительных отходах в цифровую систему	Прозрачность учета, формирование статистической базы
Обязательная доля переработки	Регионы вправе устанавливать обязательную долю обработки и утилизации	Стимулирование создания перерабатывающей инфраструктуры

Составлено автором на основе анализа материалов²⁶

Данные таблицы 4 свидетельствуют о формировании необходимой нормативной базы для перехода от разрозненных инициатив к системной региональной политике в сфере обращения со строительными отходами. Вместе с тем реализация данных нововведений потребует значительных инвестиций в инфраструктуру и координации усилий государства и бизнеса. Как отмечает генеральный директор РЭО И. Тарасова, строительные отходы имеют

²⁴ Россия снижает объемы отходов: устойчивые тренды 2024 года. — Greenium. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://greenium.ru/14302/> (дата обращения 16.05.2026).

²⁵ Законная утилизация: какие нормативные изменения помогут решить проблему. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.stroi-baza.ru/articles/one.php?id=16153> (дата обращения 16.05.2026).

²⁶ Законопроект по обращению со строительными отходами приняли в первом чтении. — РЭО. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://reo.ru/tpost/5yohb2bj51-zakonoproekt-po-obrascheniyu-so-stroitel> (дата обращения 16.05.2026).

27 мая 2025 года Госдума рассмотрела в первом чтении законопроект. — Б1. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://b1.ru/insights/law-messenger/construction-waste-management-3-june-2025/> (дата обращения 16.05.2026).

высокий потенциал к вовлечению в хозяйственный оборот для производства новой продукции при условии их раздельного сбора и обработки²⁷.

Выводы

Систематизация зарубежного и отечественного опыта внедрения циркулярных подходов в строительстве выявила три устойчивые закономерности. Переход к высокому уровню переработки строительных отходов (свыше 85 %) требует одновременного воздействия по нормативному, экономическому и инфраструктурному направлениям, занимает от 15 до 35 лет и опирается на определяющую роль фискальных инструментов (налоги на захоронение) на начальном этапе. Установлено, что уровень рекуперации строительных и демонтажных отходов в ЕС достигает 89 %, тогда как в Российской Федерации аналогичный показатель не превышает 13 %. Принятие Госдумой в первом чтении законопроекта № 784334-8 в мае 2025 года формирует нормативные предпосылки для системного регулирования на региональном уровне.

Компаративный анализ технологий переработки строительных отходов продемонстрировал, что извлечение металлолома, переработка асфальтобетона и дробление бетонного лома представляют собой технологии первой группы готовности, применимые в условиях столичных и промышленных регионов. Экономическая привлекательность переработки бетонного лома определяется тарифами захоронения и транспортным плечом, а наиболее выгодной фракцией является металлолом, рыночная стоимость которого в 2025 году достигала 15 900-25 500 руб./т для черных металлов.

Разработанная типология регионов по потенциалу циркулярного строительства включает три типа территорий. Столичный тип (Москва, Санкт-Петербург) характеризуется максимальными объемами образования отходов и кратчайшими сроками окупаемости перерабатывающей инфраструктуры (1,4-2,0 года). Промышленный тип (города-миллионники) требует модели аутсорсинга с окупаемостью 2,0-3,5 года. Средний тип (регионы с населением до 1-2 млн чел.) предполагает использование мобильных комплексов и кооперативных моделей с окупаемостью 3-5 лет. Реализация федерального проекта «Экономика замкнутого цикла» с целевым показателем 40 % вторичных ресурсов в строительстве к 2030 году потребует дифференцированного подхода, учитывающего региональную специфику формирования перерабатывающей инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Boulding, K. The Economics of the Coming Spaceship Earth / K. Boulding // Environmental Quality in a Growing Economy / ed. H. Jarrett. — Baltimore: Resources for the Future/Johns Hopkins University Press, 1966. — С. 3-14 — URL: <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1673862>.
2. Pearce, D. W. Economics of natural resources and the environment / D. W. Pearce, R. K. Turner // Land Economics. — 1991. — Т. 67. — С. 272-276. — EDN HJBPWP.
3. McDonough, William. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things / William McDonough, Michael Braungart. — Tantor Media Inc, 2008 — URL: <https://www.amazon.com/Cradle-Remaking-Way-Make-Things/dp/1400157617>.

²⁷ Новые законы и акты в сфере обращения с отходами. — [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.audit-it.ru/news/finance/1128881.html> (дата обращения 16.05.2026).

4. Stahel, W. R. The performance economy: business models for the functional service economy / W. R. Stahel // Handbook of Performability Engineering. — London: Springer London, 2008. — С. 127-138. — URL: https://www.researchgate.net/publication/226704628_The_Performance_Economy_Business_Models_for_the_Functional_Service_Economy
5. MacArthur, E. Towards the circular economy / E. MacArthur et al. // Journal of Industrial Ecology. — 2013. — Т. 2, № 1. — С. 23-44 — URL: https://www.researchgate.net/publication/341969963_Towards_a_circular_economy_An_emerging_economies_context
6. Пахомова, Н. В. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, М. А. Ветрова — DOI 10.21638/11701/spbu05.2017.203. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. — 2017. — Т. 33, № 2. — С. 244-268 — EDN ZCMMCV.
7. Фонтана, К. А. Экономика замкнутого цикла — циркулярные образы будущего / К. А. Фонтана, Б. А. Ерзнкян — DOI 10.33293/1609-1442-2023-3(102)-32-46. // Экономическая наука современной России. — 2023. — № 3(102). — С. 32-46 — EDN KLQLQY.
8. Kirchherr, J. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions / J. Kirchherr, D. Reike, M. Hekkert // SSRN Electronic Journal. — 2017. — Т. 127. — С. 221-232 — URL: https://www.researchgate.net/publication/320074659_Conceptualizing_the_Circular_Economy_An_Analysis_of_114_Definitions
9. Ghisellini, P. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems / P. Ghisellini, C. Cialani, S. Ulgiati // Journal of Cleaner Production. — 2016. — Т. 114. — С. 11-32. — URL: https://www.researchgate.net/publication/286256099_A_review_on_circular_economy_The_expected_transition_to_a_balanced_interplay_of_environmental_and_economic_systems
10. Environmental and socio-economic effects of construction and demolition waste recycling in the European Union / D. Caro, C. Lodato, A. Damgaard [et al.] — DOI 10.1016/j.scitotenv.2023.168295. // Science of the Total Environment. — 2024. — Т. 908. — С. 168295 — EDN NRJCBS.
11. Кудрявцева, О. В. циркулярная экономика как инструмент устойчивого развития России / О. В. Кудрявцева, Е. Н. Митенкова, М. А. Солодова // Экономическое возрождение России. — 2019. — № 3(61). — С. 115-126. — EDN KZYGRQ.

Kudryashov Aleksandr Leonidovich

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

E-mail: akudryashov2017@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0321-1028>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=923182

Kolganov Vladimir Sergeevich

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

E-mail: Kolganov.2005@bk.ru

Application of circular economy approaches in construction, considering regional differentiation in the economic attractiveness of construction waste recycling

Abstract. This article substantiates differentiated organizational and economic models for construction waste recycling across various regions of the Russian Federation in the context of the construction industry's transition to a circular economy. The relevance of this study is determined by the acute contradiction between the annual generation of construction, demolition, and landscaping waste — approximately 97 million tons — and the extremely low rate of its recycling, which does not exceed 13 %. The methodological basis of the work is formed by a set of complementary approaches: systems and institutional analysis, a comparative method for comparing international experience, a multi-criteria ranking of recycling technologies, and a typological method for differentiating regions. The scientific novelty of the work lies in the development of a three-tiered typology of regions of the Russian Federation based on the potential for implementing circular approaches in construction. The metropolitan type (Moscow, St. Petersburg) entails the creation of a full-scale recycling infrastructure with a payback period of 1,4–2,0 years. The industrial type (million-plus cities in the Urals and Siberia) is focused on an outsourcing model with a payback period of 2,0–3,5 years. The medium-sized region (regions with populations of up to 1–2 million) is most efficiently served by mobile crushing and screening plants and cooperative schemes with a payback period of 3–5 years. The practical significance of the proposed recommendations lies in their potential application by executive authorities of the constituent entities of the Russian Federation in developing regional construction waste management programs as part of the federal project «Circular Economy», which aims to achieve a 40 % share of recycled resources in construction by 2030.

Keywords: circular economy; construction waste; recycling; regional differentiation; recycled building materials; resource conservation; waste management; economic efficiency; construction industry; sectoral economics